

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini inovasi struktur pembangunan berkembang sangat maju, tidak hanya ditinjau dari segi arsitektural namun juga dari segi struktural, dalam perkembangannya, struktur yang digunakan dari waktu ke waktu dituntut untuk semakin kuat dan kokoh. tidak hanya itu, ia harus juga memberikan nilai lebih. yang kita ketahui pemanfaatan material dilapangan sangatlah penting, dengan semakin banyaknya dan kompleknya permasalahan, engineer dituntut untuk berfikir untuk semakin berinovasi dalam pembangunan baik dalam pemanfaatan dari segi bahan material, biaya, dan waktu.

Pada saat ini juga di kawasan Indonesia seiring perkembangan zaman dan serta kebutuhan publik yang meningkat, membuat pembangunan gedung bertingkat makin banyak, hal ini dilakukan agar lahan yang digunakan lebih sedikit. bangunan gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan yang berlokasi di jalan Jaksa Agung Suprpto No.76 Lamongan yang merupakan rumah sakit yang dibangun dengan struktur 5 lantai dimana apabila ditinjau kegunaan bangunan, rumah sakit merupakan gedung yang memiliki standar pembebanan sangat tinggi dan juga sistem bangunan yang rumit dimana kita ketahui bahwa untuk sistem *electric mechanical* dan *Plumbing* yang sangat rumit.

Pada perencanaan bangunan gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan ini desain konstruksi menggunakan material komposit, material yang biasa digunakan yaitu baja dan beton, karena kedua material ini saling melengkapi dalam kekuatan tarik dan tekan pada suatu sistem struktur, namun pada kesempatan ini saya ingin membuat perencanaan dengan menggunakan struktur baja dan beton itu sendiri, struktur baja memiliki struktur yang stabil, cukup kuat, mampu layan, serta memiliki kekuatan tarik yang tinggi, struktur baja memiliki sifat yang kuat terhadap tarik, dan stabil dari segi kekuatan sedangkan beton yaitu struktur yang memiliki kekuatan tekan yang tinggi, awet dari segi usia, biaya perawatan lebih murah, dan dapat bertahan pada iklim apapun. dari keunggulan bahan ini masing-

masing maka struktur komposit ini diharapkan dapat menutupi kekurangan masing-masing pada baja maupun beton itu sendiri, serta dalam penerapannya dapat meningkatkan usia dari bangunan itu sendiri serta kuat terhadap gaya yang bekerja baik itu beban hidup, mati, angin, gempa dan beban-beban lainnya.

Dalam perencanaan struktur komposit ini, yaitu memiliki beberapa keunggulan, yaitu dapat mereduksi berat dari profil baja yang digunakan, dapat meningkatkan kekakuan pada pelat lantai, dapat memperpanjang bentang layan pada struktur.

Castellated Beam atau sering di sebut sebagai balok kastela adalah balok yang memiliki kekuatan inersia lebih besar dari penampang baja pada umumnya karena memiliki tinggi penampang yang besar, kemudian pemanfaatan aplikasi struktural dari *castellated beam* dapat menghemat material, biasanya dimanfaatkan pada baja yang berpenampang IWF atau *Wide Flange*, balok kastela memiliki kekuatan menahan tegangan yang lebih tinggi dari baja biasa karena tinngginya yang mencapai 1,5 kali lebih tinggi, memiliki massa yang lebih ringan karena terdapat bukaan pada *web* nya yang dapat mengurangi berat sendiri pada bangunan, dan juga bukaan pada *web* tersebut dapat dimanfaatkan menjadi tempat pemasangan perlengkapan *electric mechanical* dan *plumbing*, selain itu juga castella beam hemat dari segi material.

Castellated Beam sendiri balok bajanya terbentuk dari jenis *open web expanded beam*. *open web expanded beam* dan *girder* (yaitu dipotong memanjang dengan mengikuti pola zig-zag. Kemudian penampang dari profil yang telah dipotong diubah dengan cara mengangkat kemudian menggeser atau membalik setengah penampang bagian baja profil yang telah dipotong serta disambung pada bagian ‘gigi-gigi’- nya dengan menggunakan cara las. kemudian akan terbentuk profil baru dengan lubang yang bervariasi berbentuk segi enam (*hexagonal*), segi delapan (*octagonal*), dan lingkaran (*circular*) dan proses ini dinamakan *castellatitation* atau kastelasisasi.

Dalam merencanakan suatu gedung bertingkat seorang perencana diharuskan memper-hatikan letak geografis dari pembangunan suatu bangunan, berhubung Negara Indonesia yang merupakan daerah rawan terjadinya gempa bumi. Wilayah

Indonesia memiliki enam wilayah gempa, dimana daerah wilayah gempa satu adalah wilayah dengan kekuatan gempa yang paling rendah dan wilayah gempa enam memiliki kekuatan gempa yang paling besar. Pembagian wilayah kegempaan ini, didasarkan pada percepatan puncak batuan dasar yang diakibatkan oleh pengaruh gempa dengan rencana dengan periode ulang 500 tahun. Dengan kata lain untuk mendesain gedung bertingkat kita juga diharuskan untuk membuat suatu desain *inelastic* yang diakibatkan oleh beban gempa. diharapkan dari perencanaan ulang struktur komposit Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan yang berlaku dan memperoleh hasil yang efisien tanpa mengabaikan faktor keselamatan, keamanan dan fungsi dari struktur bangunan tersebut. Berdasarkan penjelasan diatas penulis mempertimbangkan untuk merencanakan ulang bangunan gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan menggunakan struktur komposit dengan *castellated beam*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merencanakan elemen dan menghitung dimensi struktur Pelat, balok kastela, dan kolom yang ber material komposit pada gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan.
2. Bagaimana merencanakan sistem sambungan – sambungan yang menghubungkan antara pelat dengan balok, balok dengan balok, balok dengan kolom, dan kolom dengan kolom pada gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan.

1.3. Batasan Masalah

Untuk mempersempit lingkup permasalahan dan pembahasan maka perencanaan struktur atas komposit dengan menggunakan *Castellated Beam* pada gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan, maka perencanaan hanya dibatasi pada :

1. Tidak merencanakan struktur bawah dari gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan.

2. Tidak membahas RAB (Rancangan Anggaran Biaya), metode pelaksanaan.
3. Tidak meninjau aspek arsitektural dari gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan.
4. Material struktural yaitu balok, kolom, dan plat menggunakan material komposit berupa baja dan beton.
5. Analisis struktur hanya menggunakan program aplikasi Staad Pro.

1.4. Tujuan Studi

Adapun tujuan dari studi perencanaan struktur atas komposit dengan menggunakan *Castella Beam* adalah sebagai berikut :

1. Untuk merencanakan elemen dan menghitung dimensi struktur balok Kastela, kolom, dan plat yang ber material komposit pada gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan
2. Untuk merencanakan sistem sambungan – sambungan yang menghubungkan antara pelat dengan balok, balok dengan balok, balok dengan kolom, dan kolom dengan kolom pada gedung Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan.

1.5. Manfaat Studi

Adapun manfaat dari studi perencanaan struktur Atas Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan Dengan Menggunakan *Castellated Beam*, adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan struktur atas ini dapat memberikan pemahaman dalam ilmu pengetahuan khususnya pada ilmu struktur dalam bidang teknik sipil.
2. Memberikan pemahaman bagaimana berinovasi pada hal yang baru pada struktur pembangunan.
3. Memberikan pengetahuan bagaimana perencanaan struktur atas komposit dengan menggunakan *Castellated Beam* pada bangunan gedung bertingkat.